

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-295317

(P2005-295317A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

| | | |
|----------------------------|-----------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| H04B 1/26 | H04B 1/26 | 5C025 |
| H03J 5/00 | H04B 1/26 | 5J103 |
| H04N 5/44 | H03J 5/00 | 5K020 |
| | H04N 5/44 | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-109110 (P2004-109110) | (71) 出願人 | 000002185 |
| (22) 出願日 | 平成16年4月1日(2004.4.1) | | ソニー株式会社 |
| | | | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| | | (74) 代理人 | 100090376 |
| | | | 弁理士 山口 邦夫 |
| | | (74) 代理人 | 100095496 |
| | | | 弁理士 佐々木 榮二 |
| | | (72) 発明者 | 藤巻 健一 |
| | | | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| | | | ソニー株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 5C025 AA25 BA18 DA01 |
| | | | 5J103 AA14 BA02 BA06 CB04 DA01 |
| | | | HC02 |
| | | | 5K020 AA02 BB09 DD11 DD12 EE01 |
| | | | EE04 EE16 FF00 GG00 GG01 |
| | | | HH00 KK07 |

(54) 【発明の名称】 受信回路および受信装置

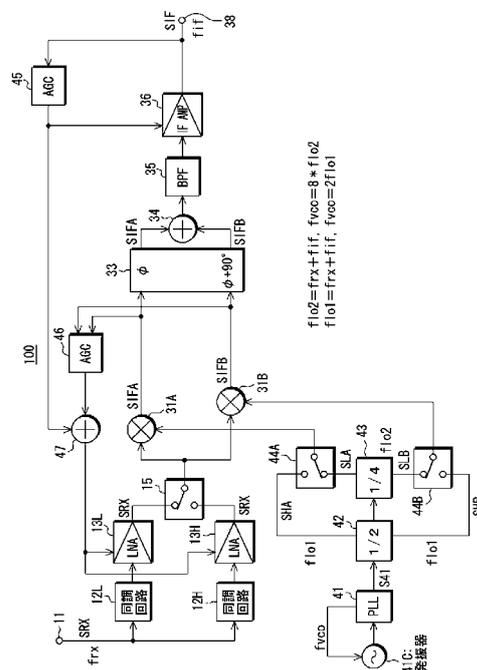
(57) 【要約】

【課題】 1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することができると共に、安価、且つ小型化を図ることができる受信回路および受信装置を提供する。

【解決手段】 受信回路100は、発振器41Cと、PLL回路41と、分周器42、43と、分周信号切り替えスイッチ44A、44Bとが設けられている。分周器42は、PLL回路41からの信号を1/2の周波数に分周する回路であり、分周器43は、分周器42からの信号を1/4の周波数に分周する回路である。UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する場合、分周器42で得られた分周信号SHA、SHBは、ミキサ回路31A、31Bに供給される。また、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する場合、分周器43で得られた分周信号SLA、SLBは、ミキサ回路31A、31Bに供給される。

【選択図】 図1

第1の実施の形態の受信回路の構成例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信信号を中間周波信号に周波数変換するミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周する分周回路とを有し、上記分周回路の分周信号を上記ミキサ回路に供給するローカル信号として用い、2つの受信バンドの放送信号を受信可能な受信回路において、

上記分周回路は、少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成し、

上記受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、上記VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、上記UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされる

10

ことを特徴とする受信回路。

【請求項 2】

上記ミキサ回路は2つ設けられ、上記ミキサ回路に供給される分周信号は、その位相が互いに90°異なる信号とされて上記ミキサ回路から位相が互いに90°異なる2つの中間周波信号が取り出される

ことを特徴とする請求項1に記載の受信回路。

【請求項 3】

上記UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、上記発振回路の発振周波数を1/2の周波数に分周した信号である

20

ことを特徴とする請求項2に記載の受信回路。

【請求項 4】

上記UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される信号は、上記発振回路から出力される発振信号と同一周波数、かつ90°の位相差を有する2つの信号である

ことを特徴とする請求項2に記載の受信回路。

【請求項 5】

それぞれ2つのミキサ回路を有する第1組のミキサ回路および第2組のミキサ回路と、発振回路と、上記発振回路から出力される発振信号を周波数の異なる第1の受信バンド用第1の分周信号および第2の受信バンド用第2の分周信号に分周する分周回路とを有し、この分周回路の第1の分周信号および第2の分周信号を上記第1組のミキサ回路および第2組のミキサ回路にローカル信号としてそれぞれ供給する受信回路において、

30

上記第1の受信バンドおよび第2の受信バンドが、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、上記VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、上記UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされる

ことを特徴とする受信回路。

40

【請求項 6】

受信信号を中間周波信号に周波数変換するミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周する分周回路とを有し、上記分周回路の分周信号を上記ミキサ回路に供給するローカル信号として用い、2つの受信バンドの放送信号を受信可能な受信回路を備える受信装置において、

上記分周回路は、少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成し、

上記受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、上記VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、上記UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される上記分周信号を1/4の周波

50

数に分周した信号とされる

ことを特徴とする受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能な受信回路および受信装置に関する。詳しくは、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされる構成とすることによって、1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することができ、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができるようにした受信回路等に係るものである。

10

【背景技術】

【0002】

2003年10月にVHF帯の地上デジタル音声放送(ISDB-Tsb: Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial Sound Broadcasting)が開始され、また、2003年12月に地上デジタルテレビジョン放送(ISDB-T: Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial)が開始された。

20

【0003】

VHF帯の地上デジタル音声放送は、VHF帯の7chの周波数帯の一部(188~192MHz)を利用した1セグメント放送である。また、地上デジタルテレビジョン放送も携帯端末向けに、1個のセグメントを使ってよりデータ量の少ない番組を放映することも予定されている(1セグメント放送と呼ばれる)。

【0004】

従来、複数の周波数帯域を受信する受信機では、IF周波数にダウンコンバートするためのローカル信号発生器も発振周波数範囲の制限で別々に用意するか、バリキャップとインダクタから構成される発振器のタンク回路をスイッチで切り替える必要があり、ローカル信号発生器を別々に用意する場合は回路の増加による回路スペースの増大やコストの増加、スイッチ切り替えの場合はQの低下などの性能劣化という弊害を招いていた。

30

【0005】

例えば、VHF帯とUHF帯を受信するアナログTVチューナー回路においては、VHFLow用、VHF High用、UHF用の3つのローカル信号発生器が必要だった。また、国内地上デジタル放送用の場合であっても、UHF帯のTV用、VHF7ch用のラジオ用と別々にローカル信号発生器を設けていた。

【0006】

また、VHF帯のローバンドとハイバンドの信号を受信するために、1つの発振器を用いた音声放送受信用ICおよびそれを用いた受信器が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

40

【0007】

この場合、ローカル信号発生器の発振信号が第1の分周回路に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数181MHz~217MHzの間を受信周波数に対応して変化する信号に分周される。そして、この分周信号が、次段の第2の分周回路に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数90.5MHz~108.5MHzの間を受信周波数に対応して変化する信号に分周される。この2つの分周回路の分周信号をローカル信号として使用することにより受信信号を中間周波信号に周波数変換するとともに、ローカル信号として使用される分周信号を切り換えることにより受信バンドを切り換え、かつ、受信バンドのそれぞれにおいて、発振回路の発振周波数を変更することにより受信周波数を変更するようになされる。

50

【 0 0 0 8 】

これにより、PLLの共振回路の可変容量ダイオードやコイルを、受信バンドに対応して切り換える必要がないので、ICに外付けする部品点数を減らすことができる。また、これが受信機のコストの低減、小型化に貢献することができる。

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開2001-186039号公報(第3, 4頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上述した特許文献1において、VHF帯のローバンドとハイバンドの音声放送を受信する場合に、1つの発振器の発信信号を2つの分周回路により分周し、得られた2つの分周信号をローカル信号として使用することができるが、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を共に受信する場合には対応できなかった。

10

【 0 0 1 1 】

また、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送の方式において、仕様がほぼ同一であるため、特に携帯機器等で受信するための帯域約430kHzの1セグメント放送の場合、ほとんど共通の仕様となっているので、受信機の共用化が可能である。受信機の小型化、コストダウンを図るため、RF回路の共用化が求められている。

20

【 0 0 1 2 】

そこで、この発明は、1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信できると共に、安価、且つ小型化を図ることができるようにした受信回路および受信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

この発明に係る受信回路は、受信信号を中間周波信号に周波数変換するミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周する分周回路とを有し、分周回路の分周信号をミキサ回路に供給するローカル信号として用い、2つの受信バンドの放送信号を受信可能な受信回路において、分周回路は、少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成し、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされるものである。

30

【 0 0 1 4 】

例えば、ミキサ回路は2つ設けられ、ミキサ回路に供給される分周信号は、その位相が互いに90°異なる信号とされてミキサ回路から位相が互いに90°異なる2つの中間周波信号が取り出され、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、発振回路の発振周波数を1/2の周波数に分周した信号であり、または、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される信号は、発振回路から出力される発振信号と同一周波数、かつ90°の位相差を有する2つの信号である。

40

【 0 0 1 5 】

また、この発明に係る受信回路は、それぞれ2つのミキサ回路を有する第1組のミキサ回路および第2組のミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を周波数の異なる第1の受信バンド用第1の分周信号および第2の受信バンド用第2の分周信号に分周する分周回路とを有し、この分周回路の第1の分周信号および第2の分周信号を第1組のミキサ回路および第2組のミキサ回路にローカル信号としてそれぞれ供給する

50

受信回路において、第1の受信バンドおよび第2の受信バンドが、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされるものである。

【0016】

この発明に係る受信装置は、受信信号を中間周波信号に周波数変換するミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周する分周回路とを有し、分周回路の分周信号をミキサ回路に供給するローカル信号として用い、2つの受信バンドの放送信号を受信可能な受信回路を備える受信装置において、分周回路は、少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成し、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされるものである。

10

【0017】

この発明においては、ミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周して少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成する分周回路とを有し、この分周回路の分周信号をローカル信号として使用することにより受信信号を中間周波信号に周波数変換するとともに、ローカル信号として使用される分周信号を切り換えることにより受信バンドを切り換え、かつ、受信バンドのそれぞれにおいて、発振回路の発振周波数を変更することにより受信周波数を変更する受信回路では、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされる。

20

【0018】

これにより、1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることが可能となる。

30

【発明の効果】**【0019】**

この発明によれば、ミキサ回路と、発振回路と、この発振回路から出力される発振信号を分周する分周回路とを有し、分周回路の分周信号をミキサ回路にローカル信号として供給することにより2つの受信バンドの放送信号を受信することが可能な受信回路において、分周回路は、少なくとも1つの異なる周波数の分周信号を生成し、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされるものであり、1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することができ、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0020】**

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態の受信回路および受信装置について説明する。

【0021】

図1は、本発明の第1の実施の形態の受信回路100の構成を示す図である。図1に示すように、受信回路100は、RF(Radio Frequency)入力端子11と、同調回路12

50

L, 12Hと、ローノイズアンプ13L, 13Hと、バンド切り替えスイッチ15と、ミキサ回路31A, 31Bと、移相器33と、加算回路34と、バンドパスフィルタ35と、IF (Intermediate Frequency: 中間周波数) アンプ36と、AGC回路45, 46と、AGC信号加算回路47と、発振器41Cと、PLL回路41と、分周器42, 43と、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bとから構成されている。

【0022】

分周器42は、PLL回路41からの信号S41を1/2の周波数に分周する回路である。この分周器42は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った2つの信号SHA, SHBを生成することができる。また、分周器42で得られた分周信号SHA, SHBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

10

【0023】

分周器43は、分周器42からの信号を1/4の周波数に分周する回路である。この分周器43は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った2つの信号SLA, SLBを生成することができる。また、分周器43で得られた分周信号SLA, SLBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

【0024】

VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する場合、ミキサ回路31A, 31Bに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で下記の周波数関係式(1A, 1B)にそって外部から制御されて生成される。

20

$$f_{lo2} = f_{rx} + f_{if} \quad (1A)$$

$$f_{vco} = 8 \times f_{lo2} \quad (1B)$$

【0025】

ここで、 f_{lo2} はVHF受信用ローカル信号の周波数、 f_{vco} はVCO (Voltage Controlled Oscillators) 発振周波数、 f_{rx} は受信周波数、 f_{if} はIF (Intermediate Frequency) 周波数である。

【0026】

UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する場合、ミキサ回路31A, 31Bに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で下記の周波数関係式(2A, 2B)にそって外部から制御されて生成される。

30

$$f_{lo1} = f_{rx} + f_{if} \quad (2A)$$

$$f_{vco} = 2 \times f_{lo1} \quad (2B)$$

【0027】

ここで、 f_{lo1} はUHF受信用ローカル信号の周波数、 f_{vco} はVCO発振周波数、 f_{rx} は受信周波数、 f_{if} はIF (Intermediate Frequency) 周波数である。

【0028】

図2は、受信回路100における各周波数の関係を示す図である。図2(a)は、VHF帯の地上デジタル音声放送7chの周波数の関係(周波数設定値)であり、図2(b)は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送チャンネル(13~62)の周波数の関係(周波数設定値)である。

40

【0029】

VHF帯の地上デジタル音声放送7chでは、さらに細かくサブチャンネルが規定されており、受信周波数は7-0から7-27まで28通りである。また、UHF帯では周波数の配置がチャンネルの中心から1/7MHzずれているため表のような値となっている。

【0030】

受信回路100においては、バンド切り替えスイッチ15および分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bはシステムコントローラ(図示せず)により、VHF帯の地上デジタル音声放送の受信時には図1の状態に接続され、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送の受信時には図1と逆の状態に接続される。

50

【0031】

VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する際に、アンテナにより受信されるVHF帯の地上デジタル音声放送の放送信号が、RF入力端子11から入力され、この受信信号が同調回路12Lによりローバンドにおける目的とする周波数の受信信号SRXが取り出される。そして、この受信信号SRXが、ローノイズアンプ13Lに入力され、ローノイズアンプ13Lで増幅された受信信号SRXはバンド切り替えスイッチ15を介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

【0032】

また、PLL41において、例えば周波数947MHz~1539MHzの間を受信周波数に対応して変化する発振信号S41が形成され、この発振信号S41が分周回路42に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数473MHz~772MHzの間を受信周波数に対応して変化する信号SHA, SHBに分周される。そして、分周回路42で得られた信号が、次段の分周回路43に供給されて1/4の周波数、すなわち、周波数118MHz~193MHzの間を受信周波数に対応して変化する、かつ、位相が互いに90°異なる2つの信号SLA, SLBに分周される。そして、この分周信号SLA, SLBが、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを通じてミキサ回路31A, 31Bにローカル信号として供給される。

10

【0033】

こうして、ミキサ回路31A, 31Bにおいて、受信信号SRXはローカル信号SLA, SLBにより位相が互いに90°異なる2つの中間周波信号SIFA, SIFB、すなわち、互いに直交するI軸およびQ軸の中間周波信号SIFA, SIFBに周波数変換される。

20

【0034】

そして、ミキサ回路31A, 31Bからの中間周波信号SIFA, SIFBが、移相回路33に供給され、この移相回路33において、例えば、中間周波信号SIFA, SIFBに含まれる本来の信号成分が同相となり、かつ、イメージ成分が逆相となるように移相される。そして、この移相後の中間周波信号SIFA, SIFBが加算回路34に供給され、加算回路34からは、イメージ成分が相殺され、本来の信号成分を有する中間周波信号SIFが取り出される。

【0035】

続いて、この中間周波信号SIFが、中間周波フィルタ用のバンドパスフィルタ35とIFアンプ36を通じて出力端子38に取り出される。

30

【0036】

そして、出力端子38より取り出された中間周波信号SIFに対して、VHF帯の地上デジタル音声放送の送信時の変調処理に対応した復調処理が行われ、複数の番組(チャンネル)のうちの目的とする番組のオーディオ信号が取り出される。

【0037】

一方、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する際に、アンテナにより受信されるUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送の放送信号が、RF入力端子11から入力され、この受信信号が同調回路12Hによりハイバンドにおける目的とする周波数の受信信号SRXが取り出される。そして、この受信信号SRXが、ローノイズアンプ13Hに入力され、ローノイズアンプ13Hで増幅された受信信号SRXはバンド切り替えスイッチ15を介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

40

【0038】

また、PLL41において、例えば周波数947MHz~1539MHzの間を受信周波数に対応して変化する発振信号S41が形成され、この発振信号S41が分周回路42に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数473MHz~772MHzの間を受信周波数に対応して変化する、かつ、位相が互いに90°異なる2つの信号SHA, SHBに分周される。そして、この分周信号SHA, SHBが、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを通じてミキサ回路31A, 31Bにローカル信号として供給される。

【0039】

50

こうして、ミキサ回路 31A, 31B において、受信信号 S_{RX}はローカル信号 S_{LA}, S_{LB}により位相が互いに 90°異なる 2つの中間周波信号 S_{IFA}, S_{IFB}、すなわち、互いに直交する I 軸および Q 軸の中間周波信号 S_{IFA}, S_{IFB}に周波数変換される。

【0040】

そして、ミキサ回路 31A, 31B からの中間周波信号 S_{IFA}, S_{IFB}が移相回路 33に供給され、この移相回路 33において、例えば、中間周波信号 S_{IFA}, S_{IFB}に含まれる本来の信号成分が同相となり、かつ、イメージ成分が逆相となるように移相される。そして、この移相後の中間周波信号 S_{IFA}, S_{IFB}が加算回路 34に供給され、加算回路 34からは、イメージ成分が相殺され、本来の信号成分を有する中間周波信号 S_{IF}が取り出される。

10

【0041】

続いて、この中間周波信号 S_{IF}が、中間周波フィルタ用のバンドパスフィルタ 35と IF アンプ 36を通じて出力端子 38に取り出される。

【0042】

そして、出力端子 38より取り出された中間周波信号 S_{IF}に対して、UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送の送信時の変調処理に対応した復調処理が行われ、複数の番組(チャンネル)のうちの目的とする番組の映像および音声信号が取り出される。

【0043】

受信回路 100において、S_{IF}の出力レベルは AGC 回路 45で検知され、この AGC 回路 45により IF アンプ 36のゲインを制御することで一定に保たれる。また、バンドパスフィルタ 35の帯域外に大きな妨害波が入力された際は、AGC 回路 46がこれを検知して、ローノイズアンプ 13L, 13Hのゲインを絞り、その以降の回路で歪がおきないようにする。

20

【0044】

このように本実施の形態においては、ミキサ回路 31A, 31Bと、発振回路を構成する発振器 41Cと、PLL 回路 41と、この PLL 回路 41から出力される発振信号を分周する分周回路 42, 43とを備え、受信バンドの一方および他方が、UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送および VHF 帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF 帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号 S_{LA}, S_{LB}は、UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号 S_{HA}, S_{HB}を 1/4の周波数に分周した信号とされる。

30

【0045】

これにより、1つのローカル信号発生器で UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送および VHF 帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【0046】

また、国内地上デジタル音声放送(7ch)用と国内地上デジタルテレビジョン放送(UHF)用の 1セグメント共用受信機に適用した際は、UHF 用の VCO 発振周波数をわずかに広げて 1/8分周または 1/4分周することで、容易に VHF - 7ch 用のローカル信号に利用できるため、VCO 回路の変更は分周回路を追加するだけで実現できる。

40

【0047】

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態の受信回路 200の構成を示す図である。図 3 に示すように、受信回路 200は、RF 入力端子 11と、同調回路 12L, 12Hと、ローノイズアンプ 13L, 13Hと、ミキサ回路 31LA, 31LB, 31HA, 31HBと、移相器 33と、加算回路 34と、バンドパスフィルタ 35と、IF アンプ 36と、AGC 回路 45, 46と、AGC 信号加算回路 47と、発振器 41Cと、PLL 回路 41と、分周器 42, 43とから構成されている。

【0048】

分周器 42は、PLL 回路 41からの信号を 1/2の周波数に分周する回路である。この分周器 42は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った 2つの信号 S

50

HA, SHBを生成することができる。また、分周器42で得られた分周信号SHA, SHBは、ミキサ回路31HA, 31HBに供給される。

【0049】

分周器43は、分周器42からの信号を1/4の周波数に分周する回路である。この分周器43は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った2つの信号SLA, SLBを生成することができる。また、分周器43で得られた分周信号SLA, SLBは、ミキサ回路31LA, 31LBに供給される。

【0050】

VHF帯の地上デジタル音声放送またはUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する場合、ミキサ回路31LA, 31LB, 31HA, 31HBに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で上述した第1の実施の形態の受信回路100と同じ周波数関係式にそって生成される。また、各周波数の関係は上述した受信回路100と同じである(図2参照)。

【0051】

VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する際に、PLL41において、例えば周波数947MHz~1539MHzの間を受信周波数に対応して変化する発振信号S41が形成され、この発振信号S41が分周回路42に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数473MHz~772MHzの間を受信周波数に対応して変化する信号に分周される。そして、この分周信号が、次段の分周回路43に供給されて1/4の周波数、すなわち、周波数118MHz~193MHzの間を受信周波数に対応して変化する、かつ、位相が互いに90°異なる2つの信号SLA, SLBに分周される。そして、この分周信号SLA, SLBが、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを通じてミキサ回路31LA, 31LBにローカル信号として供給される。

【0052】

一方、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する際に、PLL41において、例えば周波数947MHz~1539MHzの間を受信周波数に対応して変化する発振信号S41が形成され、この発振信号S41が分周回路42に供給されて1/2の周波数、すなわち、周波数473MHz~772MHzの間を受信周波数に対応して変化する、かつ、位相が互いに90°異なる2つの信号SHA, SHBに分周される。そして、この分周信号SHA, SHBが、ミキサ回路31HA, 31HBにローカル信号として供給される。

【0053】

このように本実施の形態においては、ミキサ回路31LA, 31LB, 31HA, 31HBと、発振回路を構成する発振器41Cと、PLL回路41と、このPLL回路41から出力される発振信号を分周する分周回路42, 43とを備え、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号SLA, SLBは、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号SHA, SHBを1/4の周波数に分周した信号とされる。

【0054】

これにより、1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【0055】

また、この場合、バンド切り替えスイッチと分周信号切り替えスイッチが設ける必要がなく、受信回路を容易に構成できる。

【0056】

図4は、本発明の第3の実施の形態の受信回路300の構成を示す図である。図4に示すように、受信回路300は、RF入力端子11と、同調回路12L, 12Hと、ローノイズアンプ13L, 13Hと、バンド切り替えスイッチ15と、ミキサ回路31A, 31

Bと、ローパスフィルタ32A, 32Bと、IFアンプ36A, 36Bと、AGC回路45, 46と、AGC信号加算回路47と、発振器41Cと、PLL回路41と、分周器42, 43と、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bとから構成されている。この受信回路300は、ダイレクトコンバージョン方式に構成した場合の一例である。

【0057】

分周器42は、PLL回路41からの信号を1/2の周波数に分周する回路である。この分周器42は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った2つの信号SHA, SHBを生成することができる。また、分周器42で得られた分周信号SHA, SHBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

10

【0058】

分周器43は、分周器42からの信号を1/4の周波数に分周する回路である。この分周器43は、フリップフロップ等で構成され、90°の位相差を持った2つの信号SLA, SLBを生成することができる。また、分周器43で得られた分周信号SLA, SLBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

【0059】

VHF帯の地上デジタル音声放送またはUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する場合、ミキサ回路31A, 31Bに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で上述した第1の実施の形態の受信回路100と同じ周波数関係式にそって生成される。また、各周波数の関係は上述した受信回路100と同じである(図2参照)

20

【0060】

このように本実施の形態においては、ローカル信号の生成は上述した第1の実施の形態の受信回路100と同じである。そのため、受信回路100と同様に1つのローカル信号発生器でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【0061】

図5は、本発明の第4の実施の形態の受信回路400の構成を示す図である。図5に示すように、受信回路400は、RF入力端子11と、同調回路12L, 12Hと、ローノイズアンプ13L, 13Hと、バンド切り替えスイッチ15と、ミキサ回路31A, 31Bと、移相器33と、加算回路34と、バンドパスフィルタ35と、IFアンプ36と、ローカル信号用移相器40と、発振器41Cと、PLL回路41と、分周器43A, 43Bと、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bと、AGC回路45, 46と、AGC信号加算回路47とから構成されている。

30

【0062】

ローカル信号用移相器40は、PLL回路41からの信号を位相が互いに90°異なる2つの信号に移相処理する。得られた互いに90°異なる2つの信号SHA, SHBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。また、信号SHA, SHBは、それぞれ分周器43A, 43Bに供給される。

40

【0063】

分周器43A, 43Bは、ローカル信号用移相器40からの信号SHA, SHBを1/4の周波数に分周する回路である。また、分周器43A, 43Bで得られた分周信号SLA, SLBは、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを介してミキサ回路31A, 31Bに供給される。

【0064】

VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する場合、ミキサ回路31A, 31Bに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で下記の周波数関係式(3A, 3B)にそって外部から制御されて生成される。

$$f_{lo2} = f_{rx} + f_{if} \quad (3A)$$

50

$$fvco = 4 \times flo2 \quad (3B)$$

【0065】

ここで、 $flo2$ はVHF受信用ローカル信号の周波数、 $fvco$ はVCO発信周波数、 frx は受信周波数、 fif はIF周波数である。

【0066】

UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する場合、ミキサ回路31A, 31Bに供給されるローカル信号は、発振器41CとPLL回路41で下記の周波数関係式(4A, 4B)にそって外部から制御されて生成される。

$$flo1 = frx + fif \quad (4A)$$

$$fvco = flo1 \quad (4B)$$

10

【0067】

ここで、 $flo1$ はUHF受信用ローカル信号の周波数、 $fvco$ はVCO発信周波数、 frx は受信周波数、 fif はIF周波数である。

【0068】

図6は、受信回路400における各周波数の関係を示す図である。図6(a)は、VHF帯の地上デジタル音声放送7chの周波数の関係(周波数設定値)であり、図6(b)は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送各チャンネルの周波数の関係(周波数設定値)である。

【0069】

受信回路400においては、バンド切り替えスイッチ15および分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bはシステムコントローラ(図示せず)により、VHF帯の地上デジタル音声放送の受信時には図1の状態に接続され、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送の受信時には図1と逆の状態に接続される。

20

【0070】

VHF帯の地上デジタル音声放送を受信する際に、アンテナにより受信されるVHF帯の地上デジタル音声放送の放送信号が、RF入力端子11から入力され、この受信信号が電子同調方式のアンテナ同調回路12L, 12Hに供給され、同調回路12Lによりローバンドにおける目的とする周波数の受信信号SRXが取り出される。そして、この受信信号SRXが、ローノイズアンプ13Lで増幅され、スイッチ回路15を通じてミキサ回路31A, 31Bに供給される。

30

【0071】

また、PLL41において、例えば周波数473MHz~770MHzの間を受信周波数に対応して変化する発振信号S41が形成され、この発振信号S41がローカル信号用移相器40に供給され、位相が互いに90°異なる2つの信号SHA, SHBにされる。そして、この2つの信号SHA, SHBが、分周回路43A, 43Bに供給されて1/4の周波数、すなわち、周波数118MHz~193MHzの間を受信周波数に対応して変化する2つの信号SLA, SLBに分周される。そして、この分周信号SLA, SLBが、分周信号切り替えスイッチ44A, 44Bを通じてミキサ回路31A, 31Bにローカル信号として供給される。

【0072】

こうして、ミキサ回路31A, 31Bにおいて、受信信号SRXはローカル信号SLA, SLBにより位相が互いに90°異なる2つの中間周波信号SIFA, SIFB、すなわち、互いに直交するI軸およびQ軸の中間周波信号SIFA, SIFBに周波数変換される。

40

【0073】

そして、ミキサ回路31A, 31Bからの中間周波信号SIFA, SIFBが、移相回路33に供給され、この移相回路33において、例えば、中間周波信号SIFA, SIFBに含まれる本来の信号成分が同相となり、かつ、イメージ成分が逆相となるように移相される。そして、この移相後の中間周波信号SIFA, SIFBが加算回路34に供給され、加算回路34からは、イメージ成分が相殺され、本来の信号成分を有する中間周波信号SIFが取り出される。

50

【 0 0 7 4 】

続いて、この中間周波信号 S IF が、中間周波フィルタ用のバンドパスフィルタ 3 5 と I F アンプ 3 6 を通じて出力端子 3 8 に取り出される。

【 0 0 7 5 】

端子 3 8 に取り出された中間周波信号 S IF に対して、V H F 帯の地上デジタル音声放送の送信時の変調処理に対応した復調処理が行われ、複数の番組（チャンネル）のうちの目的とする番組のオーディオ信号が取り出される。

【 0 0 7 6 】

一方、U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信する際に、アンテナにより受信される U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送の放送信号が、R F 入力端子 1 1 から入力され、この受信信号が同調回路 1 2 H によりハイバンドにおける目的とする周波数の受信信号 S RX が取り出される。そして、この受信信号 S RX が、ローノイズアンプ 1 3 H に入力され、ローノイズアンプ 1 3 H で増幅され受信信号 S RX はバンド切り替えスイッチ 1 5 を介してミキサ回路 3 1 A、3 1 B に供給される。

10

【 0 0 7 7 】

また、P L L 4 1 において、例えば周波数 4 7 3 M H z ~ 7 7 0 M H z の間を受信周波数に対応して変化する発振信号 S 4 1 が形成され、この発振信号 S 4 1 がローカル信号用移相器 4 0 に供給され、位相が互いに 9 0 ° 異なる 2 つの信号 S HA、S HB にされる。そして、この 2 つの信号 S HA、S HB が、分周信号切り替えスイッチ 4 4 A、4 4 B を通じてミキサ回路 3 1 A、3 1 B にローカル信号として供給される。

20

【 0 0 7 8 】

こうして、ミキサ回路 3 1 A、3 1 B において、受信信号 S RX はローカル信号 S LA、S LB により位相が互いに 9 0 ° 異なる 2 つの中間周波信号 S IFA、S IFB、すなわち、互いに直交する I 軸および Q 軸の中間周波信号 S IFA、S IFB に周波数変換される。

【 0 0 7 9 】

そして、ミキサ回路 3 1 A、3 1 B からの中間周波信号 S IFA、S IFB が移相回路 3 3 に供給され、この移相回路 3 3 において、例えば、中間周波信号 S IFA、S IFB に含まれる本来の信号成分が同相となり、かつ、イメージ成分が逆相となるように移相される。そして、この移相後の中間周波信号 S IFA、S IFB が加算回路 3 4 に供給され、加算回路 3 4 からは、イメージ成分が相殺され、本来の信号成分を有する中間周波信号 S IF が取り出される

30

【 0 0 8 0 】

続いて、この中間周波信号 S IF が、中間周波フィルタ用のバンドパスフィルタ 3 5 と I F アンプ 3 6 を通じて出力端子 3 8 に取り出される。

【 0 0 8 1 】

出力端子 3 8 より取り出された中間周波信号 S IF に対して、U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送の送信時の変調処理に対応した復調処理が行われ、複数の番組（チャンネル）のうちの目的とする番組の映像および音声信号が取り出される。

【 0 0 8 2 】

このように本実施の形態においては、ミキサ回路 3 1 A、3 1 B と、発振回路を構成する発振器 4 1 C と、P L L 回路 4 1 と、ローカル信号用移相器 4 0 と、P L L 回路 4 1 から出力される発振信号を分周する分周回路 4 3 A、4 3 B とを備え、受信バンドの一方および他方が、U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送および V H F 帯の地上デジタル音声放送とされ、V H F 帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される分周信号 S LA、S LB は、U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するときにローカル信号として使用される信号 S HA、S HB を 1 / 4 の周波数に分周した信号とされる。

40

【 0 0 8 3 】

これにより、1 つのローカル信号発生器で U H F 帯の地上デジタルテレビジョン放送および V H F 帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすこ

50

とができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【0084】

また、国内地上デジタル音声放送（7ch）用と国内地上デジタルテレビジョン放送（UHF）用の1セグメント共用受信機に適用した際は、UHF用のVCO発振周波数をわずかに広げて1/4分周することで、容易にVHF-7ch用のローカル信号に利用できるため、VCO回路の変更は分周回路を追加するだけで実現できる。

【0085】

図7は、実施の形態の受信装置の構成を示す図である。図7に示す受信装置101は、上述した受信回路100、200または400を用いた国内地上デジタル放送サービスの1セグメント放送共用受信機である。

10

【0086】

図7に示すように、受信装置101は、受信回路100と、復調回路50と、ベースバンド回路60と、表示部70と、スピーカ80とから構成されている。ここで、受信回路100は、上述した第1の実施の形態の受信回路である。なお、上述した受信回路200または400を受信装置101の受信回路として用いてもよい。復調回路50は、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：直交周波数分割多重）復調回路である。復調回路50およびベースバンド回路60で処理された信号は表示部70およびスピーカ80へ出力される。

【0087】

受信装置101において、受信する際に、受信回路100でアンテナ10により受信したRF信号はIF信号にダウンコンバートされ、ダウンコンバートにより得られたIF信号は増幅された後、復調回路50に入力される。IF信号は復調回路50で復調処理が行われる。復調回路50で得られた信号は、ベースバンド回路60で信号処理が行われ、そして、表示部70に映像、スピーカ80に音声が出力される。

20

【0088】

このように本実施の形態においては、受信回路100と、復調回路50と、ベースバンド回路60と備え、受信回路100において、受信バンドの一方および他方が、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、UHF帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される分周信号を1/4の周波数に分周した信号とされる。

30

【0089】

これによって、1つの発振回路でUHF帯の地上デジタルテレビジョン放送およびVHF帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【0090】

図8は、実施の形態の受信装置の構成を示す図である。図8に示す受信装置102は、上述した受信回路300を用いた国内地上デジタル放送サービスの1セグメント放送共用受信機である。

【0091】

図8に示すように、受信装置102は、受信回路300と、復調回路50Aと、ベースバンド回路60と、表示部70と、スピーカ80とから構成されている。ここで、受信回路300は、上述した第3の実施の形態の受信回路である。復調回路50Aは、OFDM復調回路である。復調回路50Aおよびベースバンド回路60で処理された信号は表示部70およびスピーカ80へ出力される。

40

【0092】

受信装置101において、受信する際に、受信回路300でアンテナ10により受信したRF信号はIF信号にダウンコンバートされ、ダウンコンバートにより得られたIF信号は増幅された後、復調回路50Aに入力される。IF信号は復調回路50Aで復調処理が行われる。復調回路50Aで得られた信号は、ベースバンド回路60で信号処理が行わ

50

れ、そして、表示部 70 に映像、スピーカ 80 に音声が出力される。

【0093】

このように本実施の形態においては、受信回路 300 と、復調回路 50A と、ベースバンド回路 60 と備え、受信回路 300 において、受信バンドの一方および他方が、UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送および VHF 帯の地上デジタル音声放送とされ、VHF 帯の地上デジタル音声放送を受信するときにローカル信号として使用される上記分周信号は、UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送を受信するにローカル信号として使用される分周信号を 1/4 の周波数に分周した信号とされる。

【0094】

これによって、1つの発振回路で UHF 帯の地上デジタルテレビジョン放送および VHF 帯の地上デジタル音声放送を受信することが可能になり、部品点数を減らすことができ、安価、且つ小型化を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0095】

以上のように、この発明に係る受信回路および受信装置は、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant) 等モバイル機器、および車載テレビジョン受信機等の小型化、低コスト化を図る目的に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図 1】第 1 の実施の形態の受信回路の構成例を示す図である。

【図 2】受信回路 100 における各周波数の関係を示す図である。

【図 3】第 2 の実施の形態の受信回路の構成例を示す図である。

【図 4】第 3 の実施の形態の受信回路の構成例を示す図である。

【図 5】第 4 の実施の形態の受信回路の構成例を示す図である。

【図 6】受信回路 400 における各周波数の関係を示す図である。

【図 7】実施の形態の受信装置 101 の構成例を示す図である。

【図 8】実施の形態の受信装置 102 の構成例を示す図である。

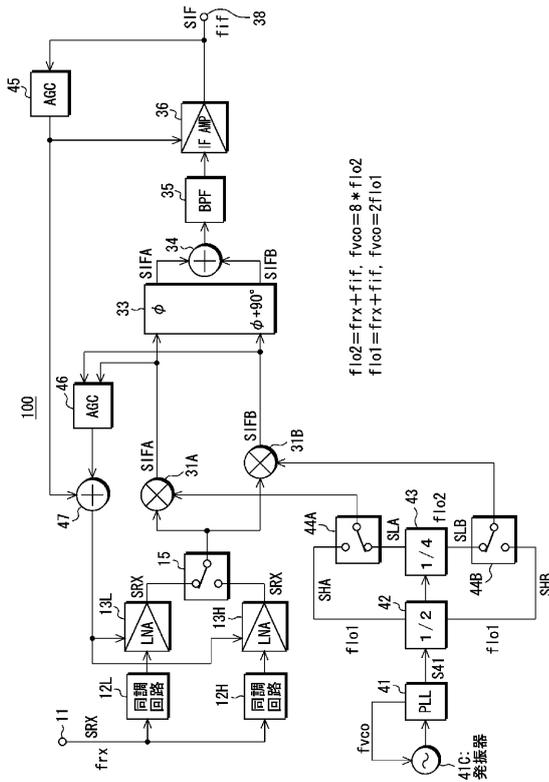
【符号の説明】

【0097】

10・・・アンテナ、11・・・RF入力端子、12L, 12・・・同調回路、13L, 13H・・・ローノイズアンプ、15・・・バンド切り替えスイッチ、31A, 31B, 31LA, 31LB, 31HA, 31HB・・・ミキサ回路、33・・・移相器、34・・・加算回路、35・・・バンドパスフィルタ、36・・・IFアンプ、38, 38A, 38B・・・出力端子、40・・・ローカル信号移相器、41C・・・発振器、41・・・PLL回路、42, 43, 43A, 43B分周器、44A, 44B・・・分周信号切り替えスイッチ、45, 46・・・AGC回路、47・・・AGC信号加算回路、50, 50A・・・復調回路、60・・・ベースバンド回路、70・・・表示部、80・・・スピーカ、100, 200, 300, 400・・・受信回路、101, 102・・・受信装置

【 図 1 】

第 1 の実施の形態の受信回路の構成例



【 図 2 】

受信回路100における各周波数の関係

(a)

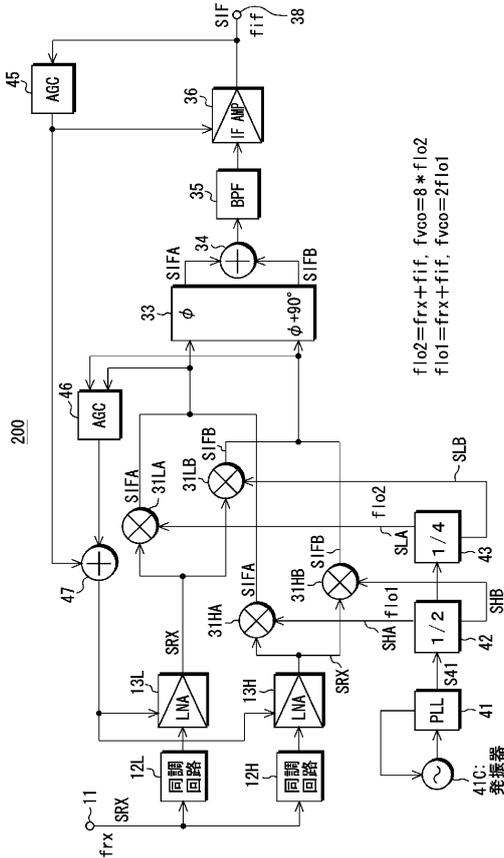
| VHF 7ch | | | |
|---------|----------|------------------|------------------|
| ch | frx | f _{lo2} | f _{vco} |
| 7-0 | 188 | 188.5 | 1508 |
| 7-1 | 188.1429 | 188.6429 | 1509.143 |
| 7-2 | 188.2857 | 188.7857 | 1510.286 |
| 7-3 | 188.4286 | 188.9286 | 1511.429 |
| 7-4 | 188.5714 | 189.0714 | 1512.571 |
| 7-5 | 188.7143 | 189.2143 | 1513.714 |
| 7-6 | 188.8571 | 189.3571 | 1514.857 |
| 7-7 | 189 | 189.5 | 1516 |
| 7-8 | 189.1429 | 189.6429 | 1517.143 |
| 7-9 | 189.2857 | 189.7857 | 1518.286 |
| 7-10 | 189.4286 | 189.9286 | 1519.429 |
| 7-11 | 189.5714 | 190.0714 | 1520.571 |
| 7-12 | 189.7143 | 190.2143 | 1521.714 |
| 7-13 | 189.8571 | 190.3571 | 1522.857 |
| 7-14 | 190 | 190.5 | 1524 |
| 7-15 | 190.1429 | 190.6429 | 1525.143 |
| 7-16 | 190.2857 | 190.7857 | 1526.286 |
| 7-17 | 190.4286 | 190.9286 | 1527.429 |
| 7-18 | 190.5714 | 191.0714 | 1528.571 |
| 7-19 | 190.7143 | 191.2143 | 1529.714 |
| 7-20 | 190.8571 | 191.3571 | 1530.857 |
| 7-21 | 191 | 191.5 | 1532 |
| 7-22 | 191.1429 | 191.6429 | 1533.143 |
| 7-23 | 191.2857 | 191.7857 | 1534.286 |
| 7-24 | 191.4286 | 191.9286 | 1535.429 |
| 7-25 | 191.5714 | 192.0714 | 1536.571 |
| 7-26 | 191.7143 | 192.2143 | 1537.714 |
| 7-27 | 191.8571 | 192.3571 | 1538.857 |
| | [MHz] | [MHz] | [MHz] |

(b)

| UHF | | | |
|-----|----------|------------------|------------------|
| ch | frx | f _{lo1} | f _{vco} |
| 13 | 473.1429 | 473.6429 | 947.2857 |
| 14 | 479.1429 | 479.6429 | 959.2857 |
| 15 | 485.1429 | 485.6429 | 971.2857 |
| 16 | 491.1429 | 491.6429 | 983.2857 |
| 17 | 497.1429 | 497.6429 | 995.2857 |
| 18 | 503.1429 | 503.6429 | 1007.286 |
| 19 | 509.1429 | 509.6429 | 1019.286 |
| 20 | 515.1429 | 515.6429 | 1031.286 |
| 21 | 521.1429 | 521.6429 | 1043.286 |
| 22 | 527.1429 | 527.6429 | 1055.286 |
| 23 | 533.1429 | 533.6429 | 1067.286 |
| 24 | 539.1429 | 539.6429 | 1079.286 |
| 25 | 545.1429 | 545.6429 | 1091.286 |
| 26 | 551.1429 | 551.6429 | 1103.286 |
| 27 | 557.1429 | 557.6429 | 1115.286 |
| 28 | 563.1429 | 563.6429 | 1127.286 |
| 29 | 569.1429 | 569.6429 | 1139.286 |
| 30 | 575.1429 | 575.6429 | 1151.286 |
| 31 | 581.1429 | 581.6429 | 1163.286 |
| 32 | 587.1429 | 587.6429 | 1175.286 |
| 33 | 593.1429 | 593.6429 | 1187.286 |
| 34 | 599.1429 | 599.6429 | 1199.286 |
| 35 | 605.1429 | 605.6429 | 1211.286 |
| 36 | 611.1429 | 611.6429 | 1223.286 |
| 37 | 617.1429 | 617.6429 | 1235.286 |
| 38 | 623.1429 | 623.6429 | 1247.286 |
| 39 | 629.1429 | 629.6429 | 1259.286 |
| 40 | 635.1429 | 635.6429 | 1271.286 |
| 41 | 641.1429 | 641.6429 | 1283.286 |
| 42 | 647.1429 | 647.6429 | 1295.286 |
| 43 | 653.1429 | 653.6429 | 1307.286 |
| 44 | 659.1429 | 659.6429 | 1319.286 |
| 45 | 665.1429 | 665.6429 | 1331.286 |
| 46 | 671.1429 | 671.6429 | 1343.286 |
| 47 | 677.1429 | 677.6429 | 1355.286 |
| 48 | 683.1429 | 683.6429 | 1367.286 |
| 49 | 689.1429 | 689.6429 | 1379.286 |
| 50 | 695.1429 | 695.6429 | 1391.286 |
| 51 | 701.1429 | 701.6429 | 1403.286 |
| 52 | 707.1429 | 707.6429 | 1415.286 |
| 53 | 713.1429 | 713.6429 | 1427.286 |
| 54 | 719.1429 | 719.6429 | 1439.286 |
| 55 | 725.1429 | 725.6429 | 1451.286 |
| 56 | 731.1429 | 731.6429 | 1463.286 |
| 57 | 737.1429 | 737.6429 | 1475.286 |
| 58 | 743.1429 | 743.6429 | 1487.286 |
| 59 | 749.1429 | 749.6429 | 1499.286 |
| 60 | 755.1429 | 755.6429 | 1511.286 |
| 61 | 761.1429 | 761.6429 | 1523.286 |
| 62 | 767.1429 | 767.6429 | 1535.286 |
| | [MHz] | [MHz] | [MHz] |

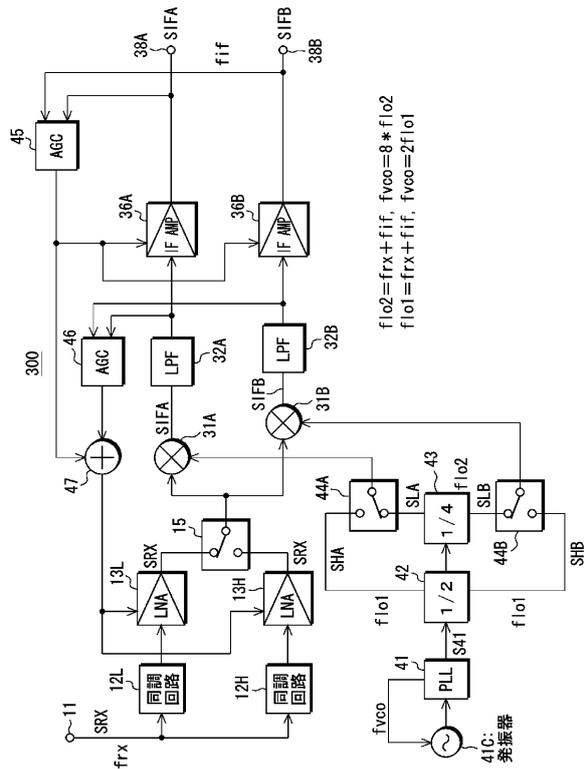
【 図 3 】

第 2 の実施の形態の受信回路の構成例

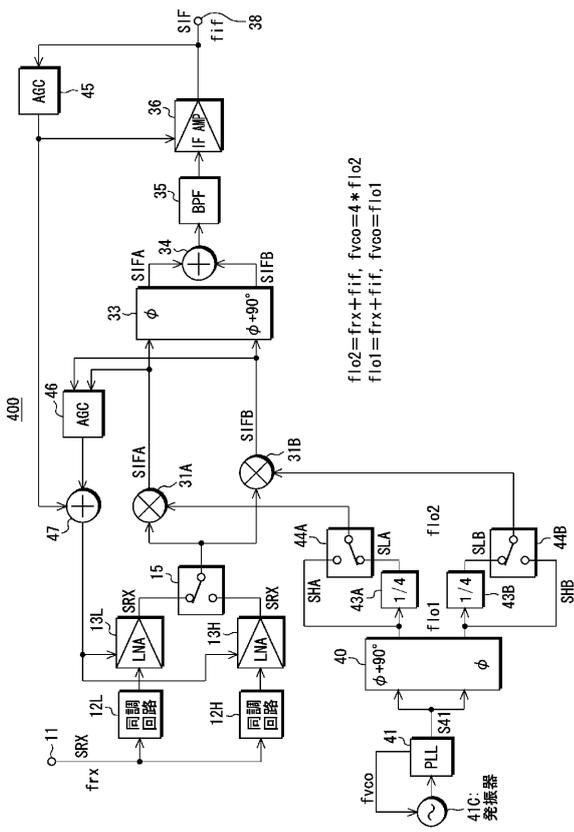


【 図 4 】

第 3 の実施の形態の受信回路の構成例



【 図 5 】
第 4 の実施の形態の受信回路の構成例



【 図 6 】
受信回路400における各周波数の関係

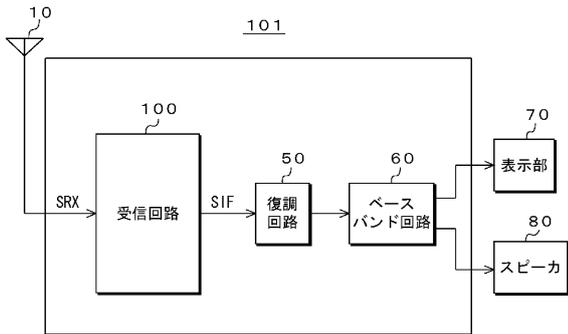
(a)

| VHF 7ch | | | |
|---------|-----------------|------------------|------------------|
| ch | f _{rx} | f _{lo2} | f _{vco} |
| 7-0 | 188 | 188.5 | 754 |
| 7-1 | 188.1429 | 188.6429 | 754.5714 |
| 7-2 | 188.2857 | 188.7857 | 755.1429 |
| 7-3 | 188.4286 | 188.9286 | 755.7143 |
| 7-4 | 188.5714 | 189.0714 | 756.2857 |
| 7-5 | 188.7143 | 189.2143 | 756.8571 |
| 7-6 | 188.8571 | 189.3571 | 757.4286 |
| 7-7 | 189 | 189.5 | 758 |
| 7-8 | 189.1429 | 189.6429 | 758.5714 |
| 7-9 | 189.2857 | 189.7857 | 759.1429 |
| 7-10 | 189.4286 | 189.9286 | 759.7143 |
| 7-11 | 189.5714 | 190.0714 | 760.2857 |
| 7-12 | 189.7143 | 190.2143 | 760.8571 |
| 7-13 | 189.8571 | 190.3571 | 761.4286 |
| 7-14 | 190 | 190.5 | 762 |
| 7-15 | 190.1429 | 190.6429 | 762.5714 |
| 7-16 | 190.2857 | 190.7857 | 763.1429 |
| 7-17 | 190.4286 | 190.9286 | 763.7143 |
| 7-18 | 190.5714 | 191.0714 | 764.2857 |
| 7-19 | 190.7143 | 191.2143 | 764.8571 |
| 7-20 | 190.8571 | 191.3571 | 765.4286 |
| 7-21 | 191 | 191.5 | 766 |
| 7-22 | 191.1429 | 191.6429 | 766.5714 |
| 7-23 | 191.2857 | 191.7857 | 767.1429 |
| 7-24 | 191.4286 | 191.9286 | 767.7143 |
| 7-25 | 191.5714 | 192.0714 | 768.2857 |
| 7-26 | 191.7143 | 192.2143 | 768.8571 |
| 7-27 | 191.8571 | 192.3571 | 769.4286 |
| | [MHz] | [MHz] | [MHz] |

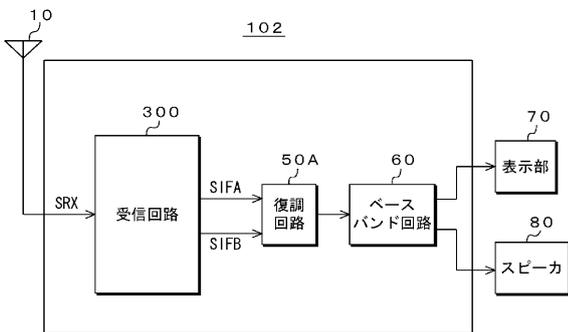
(b)

| UHF | | | |
|-----|-----------------|------------------|------------------|
| ch | f _{rx} | f _{lo1} | f _{vco} |
| 13 | 473.1429 | 473.6429 | 473.6429 |
| 14 | 479.1429 | 479.6429 | 479.6429 |
| 15 | 485.1429 | 485.6429 | 485.6429 |
| 16 | 491.1429 | 491.6429 | 491.6429 |
| 17 | 497.1429 | 497.6429 | 497.6429 |
| 18 | 503.1429 | 503.6429 | 503.6429 |
| 19 | 509.1429 | 509.6429 | 509.6429 |
| 20 | 515.1429 | 515.6429 | 515.6429 |
| 21 | 521.1429 | 521.6429 | 521.6429 |
| 22 | 527.1429 | 527.6429 | 527.6429 |
| 23 | 533.1429 | 533.6429 | 533.6429 |
| 24 | 539.1429 | 539.6429 | 539.6429 |
| 25 | 545.1429 | 545.6429 | 545.6429 |
| 26 | 551.1429 | 551.6429 | 551.6429 |
| 27 | 557.1429 | 557.6429 | 557.6429 |
| 28 | 563.1429 | 563.6429 | 563.6429 |
| 29 | 569.1429 | 569.6429 | 569.6429 |
| 30 | 575.1429 | 575.6429 | 575.6429 |
| 31 | 581.1429 | 581.6429 | 581.6429 |
| 32 | 587.1429 | 587.6429 | 587.6429 |
| 33 | 593.1429 | 593.6429 | 593.6429 |
| 34 | 599.1429 | 599.6429 | 599.6429 |
| 35 | 605.1429 | 605.6429 | 605.6429 |
| 36 | 611.1429 | 611.6429 | 611.6429 |
| 37 | 617.1429 | 617.6429 | 617.6429 |
| 38 | 623.1429 | 623.6429 | 623.6429 |
| 39 | 629.1429 | 629.6429 | 629.6429 |
| 40 | 635.1429 | 635.6429 | 635.6429 |
| 41 | 641.1429 | 641.6429 | 641.6429 |
| 42 | 647.1429 | 647.6429 | 647.6429 |
| 43 | 653.1429 | 653.6429 | 653.6429 |
| 44 | 659.1429 | 659.6429 | 659.6429 |
| 45 | 665.1429 | 665.6429 | 665.6429 |
| 46 | 671.1429 | 671.6429 | 671.6429 |
| 47 | 677.1429 | 677.6429 | 677.6429 |
| 48 | 683.1429 | 683.6429 | 683.6429 |
| 49 | 689.1429 | 689.6429 | 689.6429 |
| 50 | 695.1429 | 695.6429 | 695.6429 |
| 51 | 701.1429 | 701.6429 | 701.6429 |
| 52 | 707.1429 | 707.6429 | 707.6429 |
| 53 | 713.1429 | 713.6429 | 713.6429 |
| 54 | 719.1429 | 719.6429 | 719.6429 |
| 55 | 725.1429 | 725.6429 | 725.6429 |
| 56 | 731.1429 | 731.6429 | 731.6429 |
| 57 | 737.1429 | 737.6429 | 737.6429 |
| 58 | 743.1429 | 743.6429 | 743.6429 |
| 59 | 749.1429 | 749.6429 | 749.6429 |
| 60 | 755.1429 | 755.6429 | 755.6429 |
| 61 | 761.1429 | 761.6429 | 761.6429 |
| 62 | 767.1429 | 767.6429 | 767.6429 |
| | [MHz] | [MHz] | [MHz] |

【 図 7 】
実施の形態の受信装置 101 の構成例



【 図 8 】
実施の形態の受信装置 102 の構成例



フロントページの続き

【要約の続き】